الـفـــرصـــــــــة

42

التأثيـــر متـوسـط المـدى

المتغـيرات الغامضـة

التكنولوجيا، الطبيعة

التوجـهات العـالمية الكبرى

تطـوير تقـنيات الطـاقة

الاتجـاهات السـائدة

الطباعة ثلاثية الأبعاد
الذكاء الاصطناعي
صافي الانبعاثات الصفري
تحول قطاع الطاقة
المواد الجديدة

القطـاعات المتأثـرة

الزراعة والغذاء
المواد الكيميائية والبتروكيماويات
تقنية المعلومات والاتصالات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
الطاقة والنفط والغاز والطاقة المتجددة
الصحة والرعاية الصحية
التقنيات الغامرة
الخدمات اللوجستية والشحن والنقل
التصنيع
المواد والتقنية الحيوية
المعادن والتعدين
العقارات
المرافق العامة

ماذا لو تمكـنا من توفـير الطـاقة في كـل الأوقـات في المناطـق النائية وخـارج التغطـية؟

إعـــادة ابتكـــار البطـــاريات

يمكن إعادة تصميم البطاريات لتعزيز قدرتها على تخزين الطاقة باستخدام مواد غير الليثيوم، أو باستخدام الحد الأدنى من الليثيوم مع الاعتماد على تقنيات تعلّم الآلة المتطورة، مما يتيح الفرصة لتعزيز المرونة ومستوى الاعتمادية والتطبيقات المستدامة في مختلف القطاعات.

الـواقـــع الحـــالي

في ظل التزام الشركات[843] والدول[844] حول العالم بتحقيق صافي الانبعاثات الصفري، بالإضافة إلى التوجه العالمي نحو استخدام الأنظمة الكهربائية الموثوقة وذات الأسعار المعقولة والخالية من الكربون،[845] ستتزايد الحاجة إلى حلول تخزين الطاقة بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 8.5%، لتصل إلى نحو 360 مليار دولار بحلول عام 2028 مقارنةً بـ 220 مليار دولار في عام 2022[846]، وذلك خاص بسبب الطلب المتنامي على المركبات الكهربائية[847]، إلى جانب النمو في إنشاء محطات إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، فضلاً عن الحاجة إلى معالجة الإنتاج المتقطع للطاقة.[848]

ما تزال البطاريات، خصوصاً بطاريات الليثيوم أيون، هي طريقة تخزين الطاقة الأكثر شيوعاً،[849] إذ يُعَدّ تخزين الطاقة عبر البطاريات عاملاً أساسياً لإزالة الكربون من قطاعَي النقل والتنقل، ودعم الطاقة خارج نطاق التغطية.[850] لذا من المتوقع أن ينمو الطلب على بطاريات الليثيوم أيون بنسبة 27٪ سنوياً حتى عام 2030 ليصل إلى 4700 غيغاوات ساعة من الطاقة،[851] ويعود أكثر من 80% من هذا النمو إلى الطلب في قطاع التنقل، فيما يأتي نحو 40% من هذا الطلب من الصين[852] التي تُعد من أكبر الدول المنتِجة للّيثيوم إلى جانب أستراليا وتشيلي.[853] ومع ذلك، إلى جانب التدهور مع مرور الوقت،[854] والسخونة الزائدة والسعة التخزينية المحدودة،[855] بيد أن بطاريات الليثيوم أيون المصنوعة من النيكل والكوبالت تُعتبر من الفلزات الأرضية النادرة[856] أو المعادن الحساسة،[857] إذ تتطلب جهداً هائلاً في مراحل التعدين والاستخراج مع وجود أيضاً آثار بيئية واجتماعية لهذه العمليات.[858]

ما تزال البطاريات، خصوصاً بطاريات الليثيوم أيون،

هـي طريقـة تخـزين الطـاقة الأكثـر شيـوعاً

الفرصـــة المســـتقبلية

قد نتمكن من ابتكار بطاريات فائقة الجودة بتكلفة معقولة عبر إعادة تصميم البطاريات بشكل مبتكر، وذلك باستخدام مواد مختلفة عن الليثيوم يمكن إيجادها بسهولة[859] بالاعتماد على الذكاء الآلي المتقدم،[860] حيث يتم إعادة تصميم البطاريات داخلياً لتحسين قدرتها على توليد الطاقة وتخزينها مما يؤدي إلى تحسين الأداء سواء في مركبات النقل الخالية من الكربون والمركبات الكهربائية،[861] أو الطائرات الكهربائية،[862] أو في مجال الطاقة المتصلة أو غير المتصلة بالشبكة التي يعتمد عليها التواصل عن بُعد لأغراض التعليم والعمل وتقديم الخدمات الصحية.[863]

وتشمل بدائل الليثيوم المستقبلية بطاريات الصوديوم أيون وبطاريات الليثيوم-كبريت،[864] إلى جانب بطاريات الزنك والهواء[865] وبطاريات الحالة الصلبة الأكثر أماناً والتي تتطور باستمرار نتيجة استخدام مواد جديدة ذات قدرة عالية على التوصيل.[866] كما تمتلك بطاريات الغرافين إمكانات عالية،[867] وتعد بطاريات المغنيسيوم أيون من التقنيات التي تقع بين تقنيات بطاريات الحالة الصلبة والسائلة، والتي قد توفر بديلاً آمناً ومنخفض التكلفة ومنتجاً لمستوى عالٍ من الطاقة.[868]

الإيجـابيات

تدعم تكنولوجيا البطاريات المبتكرة قطاع التنقل الصديق للبيئة، كما تربط المناطق النائية بطريقة مستدامة، وتدفع عجلة التقدم في مجال إزالة الكربون من قطاع النقل، والذي يشمل تسريع الابتكار في الطائرات الكهربائية.

المخـــاطـر

التنوع الهائل في تكنولوجيا البطاريات قد يؤدي إلى عدم توسيع نطاق تكنولوجيا بعينها أو خفض تكلفتها أو بلوغ كامل إمكاناتها. كما قد تواجه عمليات إعادة التصميم بعض التحديات في سلسلة التوريد، وبعض المشكلات المحتملة مع المواد الجديدة، وتزايد مخلفات البطاريات.

ستتزايد الحاجة إلى حلول تخزين الطاقة بمعدل
نمو سنوي مركب يبلغ 8.5%، لتصل إلى نحو

360 مليار دولار

بحلول عام 2028 مقارنةً بـ

220 مليار دولار

في عام 2022